

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

R-6

(11)Publication number : 07-246700
(43)Date of publication of application : 26.09.1995

(51)Int.CI.

B41F 33/14
G01B 11/00

(21)Application number : 06-040777
(22)Date of filing : 11.03.1994

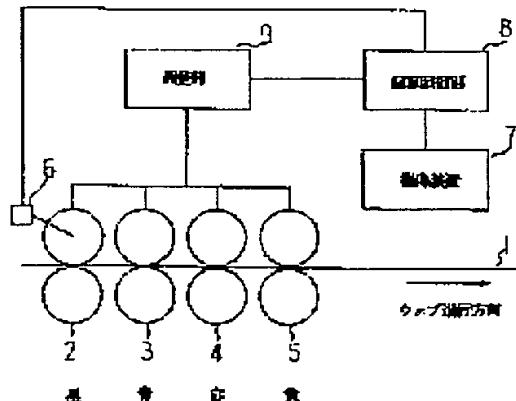
(71)Applicant : NIRECO CORP
(72)Inventor : YAMADA TAKEO
IIDA AKIHIRO
SHIMADA KAZUHIRO

(54) REGISTER CONTROL DEVICE OF PLATE CYLINDER

(57)Abstract:

PURPOSE: To achieve stable register control by printing a circular register mark on a web and allowing two arbitrary scanning lines to cross each other to calculate the center of gravity and operating the shift of the center of gravity of other register mark with respect to a reference register mark.

CONSTITUTION: An encoder 6 rotated in a ratio of 1:1 with respect to a black plate cylinder 2 becoming a standard and the number of rotations and rotary position of the plate cylinder 2 are outputted by a pulse. A unidimensional CCD sensor is used in an imaging device 7 scanning a web 1 in the direction right-angled to the advance direction of the web 1 to take the image of the circular register mark printed on the web 1. The peripheral speed of the plate cylinder 2 is calculated from the inputted image of the register mark, the angle of rotation per a unit time due to the encoder 6 and the radius of the plate cylinder 2 and the center of gravity of the register mark is operated from the peripheral speed of the plate cylinder 2 and a scanning cycle in an operation control part 8 and the positional shift to the theoretical position of the center of gravity of other register mark preliminarily calculated with respect to the center of gravity of the register mark of the black plate cylinder 2 becoming the standard is operated with respect to each register mark and plate cylinders 3-5 are controlled by an adjusting part 9.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 07.11.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 16.03.1999

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-246700

(43)公開日 平成7年(1995)9月26日

(51)Int.Cl.⁶

B 4 1 F 33/14

G 0 1 B 11/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

D

B 4 1 F 33/14

K

Z

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平6-40777

(22)出願日 平成6年(1994)3月11日

(71)出願人 000135254

株式会社ニレコ

東京都八王子市石川町2951番地4

(72)発明者 山田 健夫

東京都八王子市石川町2951番地4 株式会

社ニレコ内

(72)発明者 飯田 昭浩

東京都八王子市石川町2951番地4 株式会

社ニレコ内

(72)発明者 島田 和広

東京都八王子市石川町2951番地4 株式会

社ニレコ内

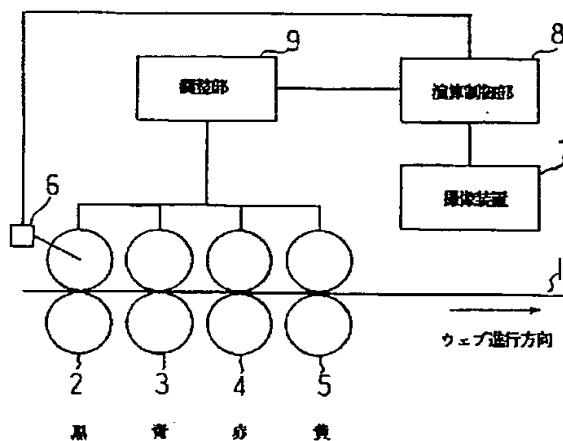
(74)代理人 弁理士 奈良 繁

(54)【発明の名称】 版胴の見当制御装置

(57)【要約】

【目的】 レジスタマークの印刷がにじんでも見当制御の精度低下を防止する。

【構成】 版胴2の回転を検出するエンコーダ6と、版胴2～5によりウェブ1に印刷された円形のレジスタマークをウェブ1の進行方向に直交してスキャンし検出する撮像装置7と、この撮像装置7の出力と、エンコーダ6の出力とからレジスタマークの重心を求め、予め設定した重心位置とのずれを演算する演算制御部8と、この演算したずれに基づき版胴のずれを調整する調整部9とを備え、演算制御部8はレジスタマークと交差する任意の2本のスキャンラインの交差位置からレジスタマークの重心を算出する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の版胴によりかさね刷りを行う版胴の見当制御において、前記版胴の回転を検出するエンコーダと、前記各版胴によりウェブに印刷された円形のレジスタマークを、ウェブの進行方向に直交してスキャンし検出するリニアセンサと、このリニアセンサの出力と前記エンコーダの出力よりレジスタマークの重心を求め、予め設定した重心位置と検出値より得た重心位置とのずれを演算する演算制御部と、この演算制御部の出力により前記複数の版胴のずれを調整する調整部とを備え、前記演算制御部はレジスタマークと交差する任意の2本のスキャンラインの交差位置からレジスタマークの重心を算出することを特徴とする版胴の見当制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はウェブに印刷されたレジスタマークにより版胴の見当制御をする装置に係り、特にレジスタマークの印刷がにじんだ場合でも正確に制御する版胴の見当制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】複数の色を印刷する場合、色ずれを防止するため見当制御が行われる。多色印刷機としてオフセット輪転印刷機を例にとり説明する。図7はオフセット輪転印刷機の基本構成を示したもので、供給ローラより巻き出されたウェブ1は黒色用版胴2、青色用版胴3、赤色用版胴4、黄色用版胴5からなる印刷ユニットを順次通過することで、黒、青、赤、黄色が印刷されてゆき、一連の印刷が完成する。印刷ユニットにおける各版胴2、3、4、5の周長は同一寸法であり、版胴の1回転毎に一葉の印刷が行われ、印刷ユニットを通過したウェブ1には版胴周長を1単位とする絵柄が繰り返し印刷される。

【0003】これら4つの版胴の回転を調整して色ずれを防止する見当制御を行う場合、ウェブ1の端で絵柄のない空白部に図8に示すようなレジスタマークを印刷ユニットの各版胴が印刷する。つまり黒色のレジスタマークは、黒色の絵柄を印刷する黒色用版胴2が行い、青色のレジスタマークは青色用版胴3、というようにそれぞれの色を印刷する版胴がそれぞれの色でレジスタマークを印刷する。

【0004】図8において(a)は各色の印刷ずれがない状態で見当誤差がゼロのときを示している。なお矢印はウェブ2の進行方向を示す。(b)は青色のレジスタマークが赤色側へd mmシフトしている場合を示し、このとき青色の絵柄もd mm赤色側へシフトしている。つまり、レジスタマーク間の相対的位置を監視することで各色の絵柄のずれが測定できる。

【0005】特開昭63-22651号公報には、レジスタマークとして直角ダイヤモンド形状をした微小レジ

スタマーク列をスキャンし、各色間の見当誤差を求めこれを修正する技術が開示されている。また公表特許公報昭62-502601にはマークの重心を用いて見当制御する技術が開示されているが、マークの形状やこのマークの重心をどのようにして求めるかなどの説明はなされていない。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】版胴により印刷される用紙には、多くの種類があるが、新聞紙などの場合、インキが滲みやすい。レジスタマークの大きさは、三角形の場合長い辺でも2mm程度であるので、インキが滲む寸法が変わってしまう。図9に示す直角二等辺三角形のレジスタマークの場合、スキャンラインSと交差した長さaからウェブ進行方向の長さaを求めるが、滲んでa1となるとこのa1に基づきレジスタマーク間のずれが演算されるので、正しいずれを求めることができず正確な見当制御ができないという問題があった。

【0007】本発明は上述の問題点に鑑みてなされたもので、レジスタマークが印刷のにじみなどにより変形しても精度の低下が少ない版胴の見当制御装置を提供することを目的とする。また重心計算の容易なレジスタマークを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、複数の版胴によりかさね刷りを行う版胴の見当制御において、前記版胴の回転を検出するエンコーダと、前記各版胴によりウェブに印刷された円形のレジスタマークを、ウェブの進行方向に直交してスキャンし検出するリニアセンサと、このリニアセンサの出力と前記エンコーダの出力よりレジスタマークの重心を求め、予め設定した重心位置と検出値より得た重心位置とのずれを演算する演算制御部と、この演算制御部の出力により前記複数の版胴のずれを調整する調整部とを備え、前記演算制御部はレジスタマークと交差する任意の2本のスキャンラインの交差位置からレジスタマークの重心を算出するようにしたものである。

【0009】

【作用】レジスタマークと交差する任意の2本のスキャンラインから重心を計算する方法を図5を用いて説明する。レジスタマークは円形でスキャンラインS1とa1で交差を開始し、a2で交差を終了する。また、スキャンラインS2とd1で交差を開始し、d2で交差を終了する。a1とa2の中点をa3、d1とd2の中点をd3とすると、レジスタマークの重心Gはa3とd3を結ぶ線上にある。a3とGとの距離をxとし、S1とS2間の距離をS、レジスタマークの半径をrとする。直角三角形a1, a3, G, 直角三角形d1, d3, Gについてピタゴラスの定理より次式が成立する。

r^2 = (a/2)^2 + x^2 = (d/2)^2 + (S-x)^2 \quad \dots \dots (1)

$$r^2 = (a/2)^2 + x^2 = (d/2)^2 + (S-x)^2 \quad \dots \dots (1)$$

3

$$x = (S^2 + (d/2)^2 - (a/2)^2) / 2S \quad \dots \dots (2)$$

【0010】ここでaはa1～a2間の長さ、dはd1～d2間の長さであり、リニアセンサの仕様と画像データから得られ、Sはスキャンライン間の長さsとS1とS2間に含まれるスキャンラインの本数から求められる。スキャンライン間の長さsはエンコーダの単位時間当たりの回転角度と版胴の半径から版胴の周速を求め、この周速にスキャンの周期を乗することにより得られる。このようにしてxが得られればスキャンラインS1からの重心の位置がわかり、レジスタマークの重心位置をスキャンラインを基準にして表すことができる。レジスタマークの印刷がにじんでレジスタマークが太った場合でも重心位置は殆ど変化しないので、レジスタマーク重心の予め定めた位置（それが発生しない場合の位置）と検出位置から得られる重心とのずれを正しく演算することができ、それを少なくする調整が正しく行われるようになる。

【0011】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照して説明する。図1は本実施例の構成を示すブロック図である。ウェブ1に対する印刷は黒、青、赤、黄の印刷をする版胴2～5により行われる。基準となる印刷の版胴2と1対1で回転するエンコーダ6が設けられ、版胴2の回転数、回転位置をパルスで出力する。エンコーダ6は例えば、版胴1回転あたり1000パルスを発生するA相、B相、1回転当たり1パルス発生するZ相を有する。B相はA相に対して位相が90度シフトしており、エンコーダの回転方向検知に使用される。撮像装置7はウェブ1上をウェブの進行方向と直角方向に走査してレジスタマークを撮像する。撮像装置7にはリニアセンサとして1次元CCDセンサが用いられている。撮像装置7の対物レンズによってレジスタマークはCCDセンサ上に結像され電気信号に変換され画像データとして出力される。演算制御部8は入力されたレジスタマークの画像データを解析してその重心を演算し、各レジスタマークにつき、基準となる黒の版胴のレジスタマーク重心に対する他のレジスタマーク重心の理論位置（基準の版胴のレジスタマークの重心に対しうれを生じないレジスタマークの重心の位置）を予め求めておき、この理論位置に対する位置のずれを演算する。調整部9は演算されたずれが少なくなるよう青、赤、黄、の版胴3～5を制御する。

【0012】図2は撮像装置7がレジスタマーク10をスキャンした場合の1次元CCDセンサ各セルの出力を示した図である。矢印はウェブ1の進行方向ではスキャン範囲（視野）である。1次元CCDセンサのセルはN個（ビット）あり、mビット目でレジスタマーク10を検出したため出力が上昇し、nビット目でレジスタマーク10を外れるので出力が低下する。1ビット当たりの長さはL/Nで表されるので、レジスタマーク10と

4

交差するスキャンラインS1の長さaは(m-n)・L/Nで表される。

【0013】図3は本実施例で用いるレジスタマーク10の形状と配置を示す図である。(a)はレジスタマーク10の形状と寸法の一例を示す。(b)は黒、青、赤、黄の各版胴2～5によりウェブ1に印刷されたレジスタマーク10の配置示す。

【0014】図4はレジスタマーク10とスキャンラインとの関係を示す図である。1次元CCDセンサの下を通過するウェブ1上に印刷された円形のレジスタマーク10に4回スキャンが行われ、図に示すように4本のスキャンラインで走査された場合、計測可能な値は、各スキャンラインのマーク上の線分(a1～a2, b1～b2, c1～c2, d1～d2)およびスキャンライン間の長さsである。この内2本の線分、例えば(a1～a2, d1～d2)を選択する。このように、1つのレジスタマーク10が撮像装置7の撮像範囲を通過する時、少なくとも2回スキャンされるようにウェブ1の速度と、レジスタマーク10の直径の大きさに対して、スキャンの周期が演算制御部8により調整されている。

【0015】本実施例ではスキャンの周期は一定で30マイクロ秒/1スキャンとしている。ただしこのままでは、ウェブ1が低速の場合、1スキャンの間にウェブ1の通過する長さが短く、レジスタマーク上のスキャン本数が多くなり過ぎるので、レジスタマーク上のスキャン本数をほぼ一定とするため、ウェブ1の速度に応じて、サンプル周期を変えている。つまり、ウェブ1が高速の場合、全スキャンデータをサンプルし、低速になるに従い、2スキャンに1回から3スキャンに1回とサンプル周期を大きくしてゆき、最大で255スキャンに1回迄のサンプリングを行う。ウェブ1の速度はエンコーダ6の単位時間当たりのパルス数をカウントし、版胴1回転当たりのパルス数（本実施例は1000パルス）との比から版胴2の回転角を求め、この回転角と版胴2の半径とから周速を算出し、この周速と同一速度として求めることができる。

【0016】ウェブ1の速度に応じてサンプリングしたスキャンラインの画像データは全て取り入れられる。画像データは図2で説明したようにレジスタマーク10と交差を開始するmの位置で立ち上がり、交差が終わるnの位置で立ち下がる。撮像装置7は固定しており、また短時間ではウェブ1の横方向（進行方向に直角方向）の移動は無視できるため、各スキャン毎のスキャン開始位置からレジスタマーク10と交差を開始するmの位置は、上から下に順次スキャンした場合、段々左に移動した後、逆に段々右に移動する。これに対してnの位置は段々右に移動した後、逆に段々左に移動する。この変化が連続してサンプリングしたスキャンラインで起ることにより、レジスタマーク10の形状を識別することができる。

能となる。この識別に利用したスキャンラインの内、任意の2本を選択して重心を算出することができるが、形状の識別結果を利用し、重心を挟んである程度離れた2本を選択した方が、検出誤差の影響を受けることが少ない。

【0017】図5(A)は重心を挟んで交差した2本のスキャンラインを重心計算に用いる場合を示し、(B)は重心の同じ側に2本のスキャンラインがある場合を示す。(A)の場合について説明すると、レジスタマーク10はスキャンラインS1とa1で交差を開始し、a2で交差を終了し、スキャンラインS2はd1で交差を開始し、d2で交差を終了する。a1, a2の中点をa3*

$$G \text{のY座標} = (Y_{a2} - Y_{a1}) / 4 + (Y_{d2} - Y_{d1}) / 4 \quad \dots \dots (3)$$

【0018】レジスタマーク10の半径をrとし、a1～a3の長さa/2, d1～d3の長さをd/2とする
と、直角三角形a1, a3, Gおよび直角三角形d1, G

*とすると、a3より線分a1～a2に垂直に下ろした線上にレジスタマーク10の重心Gが存在する。なお、d1, d2の中点d3もこの垂直線上に存在する。a3とGとの長さをxとし、スキャンラインS1とS2との長さをSとすると、d3とGとの距離はS-xとなる。a1, a2, d1, d2のY座標をYa1, Ya2, Yd1, Yd2とするとG点のY座標は $(Y_{a2} - Y_{a1}) / 2$ 又は $(Y_{d2} - Y_{d1}) / 2$ であり、この平均を次式で示すようにとれば誤差が少なくなる。なお、X座標はウェブ1の進行方向、Y座標はこれと直角方向とする。

$$x = ((Y_{d2} - Y_{d1})^2 - (Y_{a2} - Y_{a1})^2) / (8S) + S / 2 \quad \dots \dots (4)$$

ここでa1のX座標をXa1とすると、GのX座標は次式で表される。

$$G \text{のX座標} = X_{a1} - x \quad \dots \dots (5)$$

xの値は(4)式の値を用いる。

【0019】スキャンラインS1, S2間の長さSは、その間に他のスキャンラインがなければ、スキャンライン間の間隔sであり、この間にS1, S2を含め(n-2)本のスキャンラインがあれば(n-1)sとなる。sの値はウェブ1の速度(版胴の周速)にスキャンの周期を乗することにより得られる。なお、図4(B)のように重心Gと同じ側のスキャンラインを用いた場合、三角形a1, a3, Gの距離が(A)の場合(S-x)に★30

$$G \text{のY座標} = ((Y_{a2} - Y_{a1}) + (Y_{b2} - Y_{b1}) + \dots) / 2n \quad \dots \dots (6)$$

これらの座標を用いることにより誤差の少ない重心の座標が求められる。

【0021】以上のようにレジスタマーク10の重心Gの座標は、交差を表す各点a1, a2, d1, d2, …, …の座標により表すことができ、これらのX座標はスキャンラインに基づき表すことができる。また、Y座標は、一例として図2で示したセル1番の位置を基準として表すことができる。なお、重心の座標は絶対位置を表す必要はなく、黒を基準として青、赤、黄のレジスタマーク10の相対位置を求めればよいので、共通の基準位置からの座標を求めればよい。

【0022】図6は黒、青、赤、黄のレジスタマーク10の重心G1～G4をX, Y座標で表した図である。黒のレジスタマーク10の重心G1を基準として、それが生じないとした理論上の青、赤、黄のレジスタマーク10の重心G20, G30, G40を求め、画像データより算出された重心G2, G3, G4との差G20-G2, G30-G3, G40-G4を求めることにより、

*とすると、a3より線分a1～a2に垂直に下ろした線上にレジスタマーク10の重心Gが存在する。なお、d1, d2の中点d3もこの垂直線上に存在する。a3とGとの長さをxとし、スキャンラインS1とS2との長さをSとすると、d3とGとの距離はS-xとなる。a1, a2, d1, d2のY座標をYa1, Ya2, Yd1, Yd2とするとG点のY座標は $(Y_{a2} - Y_{a1}) / 2$ 又は $(Y_{d2} - Y_{d1}) / 2$ であり、この平均を次式で示すようにとれば誤差が少なくなる。なお、X座標はウェブ1の進行方向、Y座標はこれと直角方向とする。

※d3, Gについてピタゴラスの定理が成り立ち、先に示した(1)式、(2)式が得られ、a, dを座標で表せば次式が得られる。

$$x = ((Y_{d2} - Y_{d1})^2 - (Y_{a2} - Y_{a1})^2) / (8S) + S / 2 \quad \dots \dots (4)$$

★対し(B)の場合(x-S)に変わっただけであり、この値は(1)式で自乗となるので(4)式は変わらない。

【0020】以上の説明は円形のレジスタマーク10と交差する任意のスキャンライン2本について、その測定値より重心位置を求めたが、交差するスキャンラインの本数をn本とした場合n(n-1)/2通りの組み合わせがあり、それぞれについて(4)式よりxを求め全体の平均をとり、(5)式に代入してX座標を求める。またY座標も(3)式を拡張して各スキャンラインの交差の中点n個を平均した次式を求める。

$$G \text{のY座標} = ((Y_{a2} - Y_{a1}) + (Y_{b2} - Y_{b1}) + \dots) / 2n \quad \dots \dots (6)$$

レジスタマーク青、赤、黄のレジスタマーク黒に対するウェブ進行方向およびこれに直行する方向のずれを求めることができる。

【0023】

【発明の効果】以上の説明から明らかのように、本発明は円形のレジスタマークをウェブに印刷し、任意の2本のスキャンラインと交差させてその重心を求め、基準のレジスタマークに対し、他のレジスタマークの重心のずれを演算して見当制御をするようにしたので、レジスタマークの印刷がにじんで形状が変化しても重心の変化は少ないとから安定した見当制御を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例の構成を示すブロック図である。

【図2】スキャンラインと交差したレジスタマークの交差長を求める説明図である。

【図3】実施例のレジスタマークの形状、配置を示す図である。

【図4】レジスタマークとスキャンラインの交差状況を

説明する図である。

【図5】レジスタマークの重心を算出する方法を説明する図である。

【図6】基準レジスタマークに対する他のレジスタマークの重心のずれを算出する説明図である。

【図7】かさね刷り版胴ユニットの構成を説明する図である。

【図8】レジスタマークによる版胴のずれを検出する説明図である。

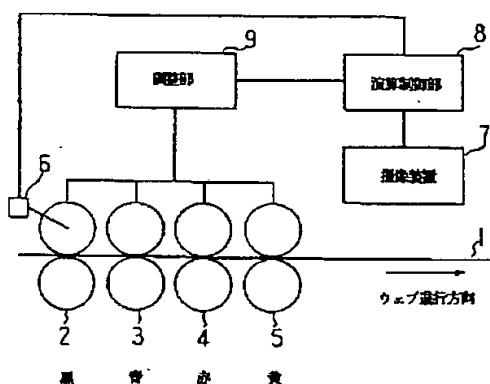
【図9】にじみによって変形したレジスタマークの説明

図である。

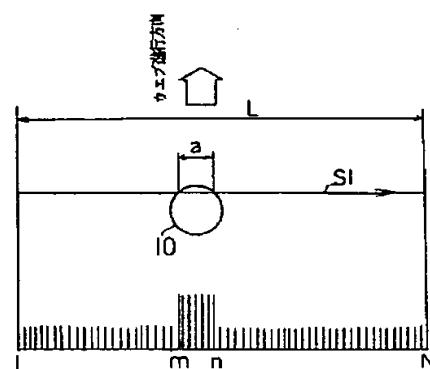
【符号の説明】

- 1 ウエブ
- 2~5 版胴
- 6 エンコーダ
- 7 撮像装置
- 8 演算制御部
- 9 調整部
- 10 レジスタマーク

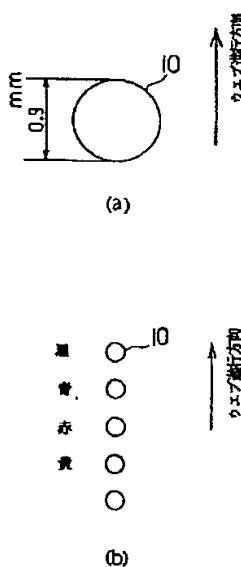
【図1】



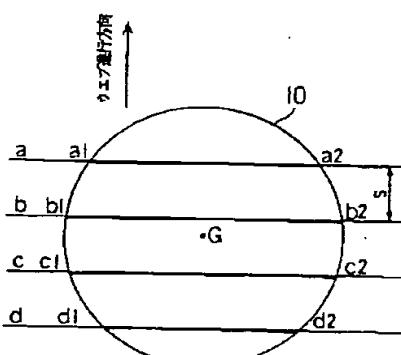
【図2】



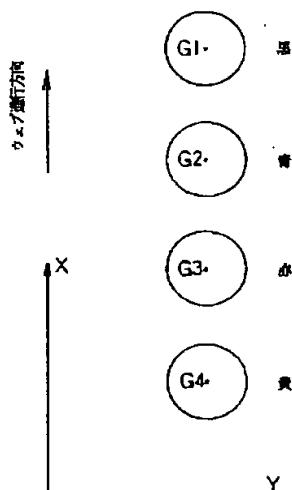
【図3】



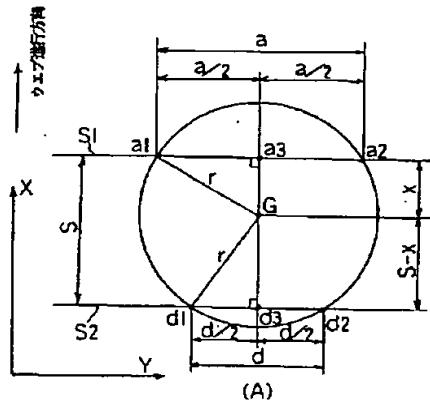
【図4】



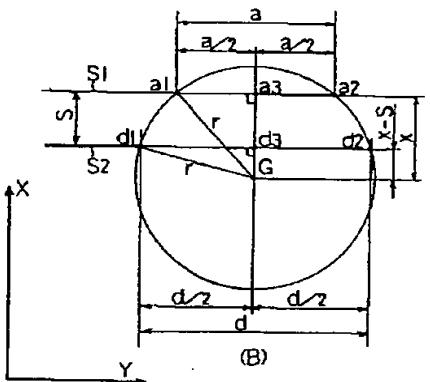
【図6】



【図5】

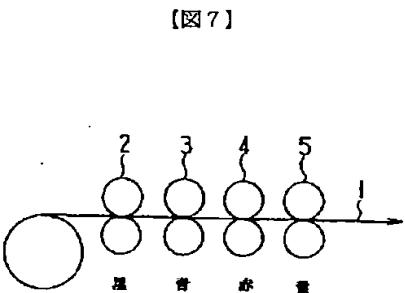


(A)

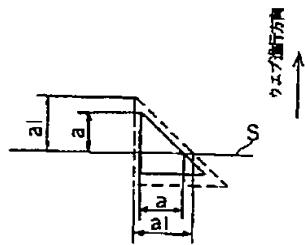


(B)

【図7】



【図9】



【図8】

